

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-107201

(43)Date of publication of application : 26.08.1981

(51)Int.Cl. G02B 5/14  
// G02B 5/00

(21)Application number : 55-009384

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 31.01.1980

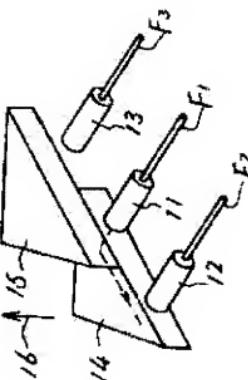
(72)Inventor : OHASHI MAKOTO

## (54) OPTICAL SWITCH

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce variance in light loss characteristics, by using two rectangular equilateral prisms for an optical switch which couples selectively three optical fibers.

CONSTITUTION: The 1st rectangular prism 14 and 2nd rectangular prism 15 are moved simultaneously as shown by arrow 16 or in the opposite direction through the driving of a solenoid, etc., so that light from the 1st optical fiber F1 can optically be coupled with the 2nd optical fiber F2 or 3rd optical fiber F3 via the 1st prism 14 or 2nd prism 15. With regard to positioning the 1st prism 14 and 2nd prism 15, high precision is not required when thicknesses of prisms 14 and 15 are set much greater than the direct coupling of self-focusing lenses 11, 12 and 13, so that a light switch of high precision with a small loss and small variance in loss characteristics can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭56-107201

◎Int. Cl.<sup>3</sup>  
 G 02 B 5/14  
 // G 02 B 5/00

識別記号 庁内整理番号  
 7529-2H  
 7036-2H

⑫公開 昭和56年(1981)8月26日  
 発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 3 頁)

◎光スイッチ

◎特 願 昭55-9384  
 ◎出 願 昭55(1980)1月31日  
 ◎發明者 大橋允

川崎市幸区堀川町72東京芝浦電  
 気株式会社堀川町工場内

◎出願人 東京芝浦電気株式会社  
 川崎市幸区堀川町72番地  
 ◎代理人 弁理士 井上一男

明細書

1. 発明の名称

光スイッチ

2. 特許請求の範囲

(1)中央の第1の光ファイバの両端に位置する発光部をもつて一平面に沿うように併設された第2及び第3の光ファイバと、前記第1の光ファイバと前記第2または第3の光ファイバとを可動光学媒体を介して光学的に切換えるようになされた光スイッチに於て、前記可動光学媒体が第1の光学媒体と、この光学媒体と一体または別個に形成された第2の光学媒体とからなり前記可動光学媒体を前記一平面に位置面内方に移動することにより、前記第1の光学媒体により前記第1の光ファイバからの光を前記第2の光ファイバに伝達させるか、または前記第2の光学媒体により前記第1の光ファイバからの光を前記第3の光ファイバに伝達させることになされたことを特徴とする光スイッチ

(2)第1の光学媒体及び第2の光学媒体が共に直

角2,等辺プリズムからなることを特徴とする特許請求の範囲第1-2項記載の光スイッチ

3. 発明の詳細な説明

本発明は第1、第2及び第3の光ファイバを具備し、第1及び第2の光ファイバの光学的連絡及び第1及び第3の光ファイバの光学的連絡を選択的に行ない得るようになされた光スイッチに関するものである。

光ファイバより送られてくる種々の信号を他の光ファイバに選択的に伝達するためにはこれらの光ファイバを光学媒体を介して光学的に連絡する所蔵光スイッチが使用されている。

そしてこの光スイッチに用いては種々の構造のものが提案され、例えば第1図に示すような構造のものが考案されている。

即ち、第1の光ファイバ(F<sub>1</sub>)の端末のセルフォクタクレンズ(商品名)(1)の両側にはば等間隔をもつて一平面に沿うように併設された第2の光ファイバ(F<sub>2</sub>)の端末のセルフォクタクレンズ(2)と第3の光ファイバ(F<sub>3</sub>)の端末のセルフォクタクレンズ(3)が

一列配設されており、これらセルフォックレンズ(11)、(2)、(3)の端面に対向して頂角が直角な直角2等辺プリズム(4)の前面が設けられており、このプリズム(4)を実験的位置に配置すると第1の光ファイバ(F<sub>1</sub>)からの光はプリズム(4)により2回直角に折曲され、第2の光ファイバ(F<sub>2</sub>)のセルフォックレンズ(2)に伝達され、またプリズム(4)を矢印(B)方向に移動しプリズム(4)の位置(ソレノイドなどの駆動により平行移動すると、第1の光ファイバ(F<sub>1</sub>)からの光はプリズム(4)で2回直角に折曲され、第3の光ファイバ(F<sub>3</sub>)のセルフォックレンズ(3)に伝達されることになり、プリズム(4)が光スイッチとなつてゐる。

然るに光スイッチは挿入損失が強力小さいことが必要であり、前述した複数の光スイッチに於てはプリズム(4)移動時の位置を0.001mm以下と云う高精度が要請されているが、プリズム(4)の移動距離が比較的長く、またプリズムの位置精度も充分とは云えず、この結果、損失特性のはらつきや信頼性に問題がある。

(3)

即ち光ファイバ(F<sub>1</sub>)、(F<sub>2</sub>)、(F<sub>3</sub>)の組う一平面に對して直角方向に所定距離移動したときに第1の光ファイバ(F<sub>1</sub>)からの光が第2の直角プリズム(4)内で2回全反射され第3の光ファイバ(F<sub>3</sub>)に伝達されるよう配設されていることを特徴としている。

この様な構造により第1の直角プリズム(4)と第2の直角プリズム(4)を同時に矢印(B)方向またはこの反対方向にソレノイドなどの駆動により移動することにより、第1の光ファイバ(F<sub>1</sub>)からの光を第2の光ファイバ(F<sub>2</sub>)または第3の光ファイバ(F<sub>3</sub>)に第1のプリズム(4)または第2のプリズム(4)により光学的に連続する事が可能であり、この第1のプリズム(4)と第2のプリズム(4)の位置を各プリズム(4)の厚さをセルフォックレンズ(3)、(2)、(1)の直径よりも充分に大きく取ればあまり高精度が要求されるととなく、挿入損失、損失特性のはらつきの少ない、信頼性の高い光スイッチを構成することが出来た。

次に本発明の光スイッチの具体例の構造を第3

本発明は前述した従来の光スイッチの問題点に鑑みされたものであり、プリズム移動時の高精度を重視し、損失特性のばらつきや信頼性の上で安定した光スイッチを提供することを目的としている。

次に本発明の光スイッチの一実施例を第2図により説明する。

即ち、中央の第1の光ファイバ(F<sub>1</sub>)の端末のセルフォックレンズ部80と、この第1の光ファイバ(F<sub>1</sub>)の端末に設けられた第2の光ファイバ(F<sub>2</sub>)のセルフォックレンズ部82及び第3の光ファイバ(F<sub>3</sub>)のセルフォックレンズ部83は対応等間隔をもつて一平面に沿つて併設されており、この各セルフォックレンズ部80、82、83(以下単に光ファイバで代表させる)の端面と所定間隔をもつて横断面が対応するように設けられた頂角が90°の直角2等辺プリズム84、85が第1の光ファイバ(F<sub>1</sub>)からの光が第1の直角プリズム86内で2回90°全反射され第2の光ファイバ(F<sub>2</sub>)に伝達されるよう配設されると共にこれら直角プリズム86、85を矢印(B)方向

(4)

面により説明する。

即ち、ほぼコ字形の第1の支持体20の一方の脚部(21)に第1のピン40を滑動自在に取廻し、このピン40と同一脚上の他方の脚部(21)にスプリング42により常に矢印(B)方向に作用する第2のピン43を取廻し、また第1のピン40と同脚上には信号によりこのピン40を駆動するソレノイド44が設けられている。

次のスイッチ部は台脚の一上面部46に設けた溝部48に支持片49により保持され、前記第1のピン40と第2のピン43の間隔により滑動自在な滑動片50に第2脚41に付すよう組立第1のプリズム86、第2のプリズム85が固定されている。

次の蓋部は最初の前記プリズム86に對応する位置に前記第1のピン40と第2のピン43によつて固定されるプリズム84、85の移動方向に直角にはば等間隔をもつて3個の穿孔部52、54、56を穿設し、この穿孔部に代表として示した第2の光ファイバ(F<sub>2</sub>)のセルフォックレンズ部82が挿入固定されている。

(5)

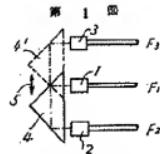
(6)

この様な構成からなる光スイッチを組立て當時はプリズム46を介して第1の光ファイバ(F<sub>1</sub>)からの光がプリズム46を介して第2の光ファイバ(F<sub>2</sub>)に伝達されているようにし、必要時にソレノイド4を動作させ、第1のピン4を押すとともに光反射片4回を移動することにより、第1の光ファイバ(F<sub>1</sub>)からの光を第2のプリズム46を介して第3の光ファイバ(F<sub>2</sub>)に伝達するようになつてゐる。

前記実施例及び具体例は代表的なものであり、直角2等辺プリズムの代りに他の形狀のプリズムを使用したり、両方のプリズムを一体化したりするとも可能である。光スイッチとして第1の光ファイバの直角には等間隔をもつて一平面に沿うように供給された第2及び第3の光ファイバとこの第1の光ファイバと第2または第3の光ファイバとを3個の光ファイバの端より平面に対して直角方向に移動する可動光學零件により光学的に切換え得る構造を有していればよいし、更に実施例に於ては各光ファイバの端末にセルフォックレンズ部を取つてが、光ファイバを過る光によつて

(7)

(8)



第1図

